

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

2/5/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009282917 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1992-410328/199250  
XRPX Acc No: N92-312932

Multi-media communication packet quality control - by selectively  
discarding packet having high allowable discard rate and preferentially  
loading packet of short allowable delay time on channel NoAbstract  
Patent Assignee: NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP (NITE )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001  
Patent Family:  
Patent No Kind Date Applicat No Kind Date Week  
JP 4306031 A 19921028 JP 9196250 A 19910402 199250 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9196250 A 19910402  
Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes  
JP 4306031 A 6 H04L-012/56

Title Terms: MULTI; MEDIUM; COMMUNICATE; PACKET; QUALITY; CONTROL; SELECT;  
DISCARDED; PACKET; HIGH; ALLOW; DISCARDED; RATE; PREFER; LOAD; PACKET;  
SHORT; ALLOW; DELAY; TIME; CHANNEL; NOABSTRACT  
Derwent Class: W01

International Patent Class (Main): H04L-012/56  
International Patent Class (Additional): H04L-029/06  
File Segment: EPI

2/5/2 (Item 1 from file: 347)  
DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03940931 \*\*Image available\*\*  
PACKET QUALITY CONTROL METHOD

PUB. NO.: 04-306031 JP 4306031 A]  
PUBLISHED: October 28, 1992 (19921028)  
INVENTOR(s): USHIJIMA SHIGEHICO  
ARINO MASUYA  
HORIUCHI YOSHITAKA  
APPLICANT(s): NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> [000422] (A Japanese  
Company or Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 03-096250 [JP 9196250]  
FILED: April 02, 1991 (19910402)  
INTL CLASS: [5] H04L-012/56; H04L-029/06  
JAPIO CLASS: 44.3 (COMMUNICATION -- Telegraphy)  
JAPIO KEYWORD:R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers &  
Microprocessors)  
JOURNAL: Section: E, Section No. 1334, Vol. 17, No. 134, Pg. 129,  
March 19, 1993 (19930319)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To make the packet quality control efficient and to improve the  
economy by selectively aborting a packet so as to apply congestion control  
while taking, delay time quality and abort rate quality into account.

CONSTITUTION: A packet is classified into plural sets of quality classes  
based on an allowable delay time and an allowable abort rate of a medium  
and a threshold level of a traffic is set to each quality class. A packet  
from a system bus 15 is processed by a CPU server 31 and transferred to a  
queue of a relevant class. In this case a length of the queue of its own  
line transmission queues 32, 33 is compared with a threshold level by the  
server 31 and when the length is within the threshold level, the packet is  
transferred to a line transmission queue. When the length is in excess of

the threshold level, the system is discriminated to be in congestion, the packet of a class with a higher allowable abort rate is aborted and the resulting packet is transferred to the queue 32. On the other hand, a line server 34 scans the line transmission queues 32, 32 with a higher quality cyclicly and when the packets are resident, they are sequentially sent to a line 29. Thus, overload is controlled to suppress the deterioration in the quality to be within a prescribed value.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-306031

(43) 公開日 平成4年(1992)10月28日

(51) Int.Cl. <sup>3</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/56 29/06		8529-5K 8020-5K	H 0 4 L 11/20 13/00	1 0 2 A 3 0 5 D

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-96250

(22) 出願日 平成3年(1991)4月2日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72) 発明者 牛島 重彦

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 有野 加也

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 堀内 美孝

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

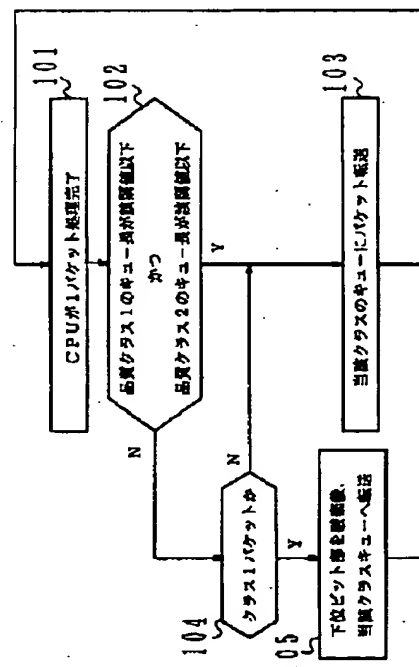
(74) 代理人 弁理士 磯村 雅俊

(54) 【発明の名称】 パケット品質制御方法

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 遅延時間品質と廃棄率品質を考慮して、品質劣化の抑制、経済性の向上に好適なパケット品質制御方法を提供する。

【構成】 異なる複数のメディアの情報をパケット化してメモリの回線送待ちキューに一時蓄積した後、回線に送出する中継回線多重化部を備えたマルチメディア通信システムにおいて、許容遅延時間と許容廃棄率により複数の品質クラスに分類し、また、システム内のトラヒックの閾値を品質クラスごとに設定する。情報をパケット化した後、各品質クラスの回線送待ちキュー長とその品質クラスの閾値とを比較して、トラヒック量が所定の閾値を超えたものがあれば(101、102)、許容廃棄率のより高い品質クラス(品質クラス1)に属するパケットを選択的に廃棄し(104、105)、許容遅延時間のより短い品質クラス(品質クラス2)に属するパケットを優先的に回線送待ちキューに転送する(104、103)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 異なる複数のメディアの情報をバケット化してシステム内のメモリの回線送出待ちキューに一時蓄積した後、回線に送出する手段を備えたバケット化マルチメディア通信システムのバケット品質制御方法において、上記メディアの許容遅延時間と許容廃棄率によりバケットを複数の品質クラスに分類し、該品質クラスごとにシステム内のトラヒックの閾値を設定しておき、品質クラスごとの回線送出待ちキューに滞留するバケットのトラヒック量と当該品質クラスの閾値とを比較して、

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、バケット化マルチメディア通信システムにおけるバケットの品質制御方法に関し、特に経済的で品質劣化の少ないバケット化マルチメディア通信システムを構築するのに好適なバケット品質制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、マルチメディア情報をバケット化して通信するシステムでは、各メディアの情報により、要求されるバケットの遅延時間、許容される廃棄率が異なるため、各メディアの品質、すなわち、メディアごとの遅延時間および廃棄率をそれぞれのメディアで許容された一定値以内に抑える品質制御が重要であった。特に、経済的な網構築が望まれる企業専用網では、回線を高効率で使用する場合が多く、メディアによってバケットの発生過程、パースト性が異なることが原因して、瞬間的な輻輳状態が多発する。このため、バケットの品質制御においては、短時間輻輳の検出および回復制御が重要であった。短時間輻輳を緩和する方法としては、例えば、各種メディアのうち、音声や画像メディアのように、一部情報の廃棄を許容できる品質クラスに属するバケットを輻輳時に廃棄し、システム内に滞留するバケットのトラヒック量を軽減することにより、輻輳時の遅延時間および廃棄率の増大を抑制していた。なお、このような輻輳制御方法に関するものとしては、例えば、特願平1-226835号が挙げられる。一方、高い遅延時間品質（許容遅延時間の短い）が要求されるメディアである音声と、高い廃棄率品質が要求されるメディアであるデータをバケットの形で一元的に処理する音声・データ結合バケット交換機においては、バケットを回線に送出する回線送出部において、データに比べ、遅延時間品質に厳しい音声バケットをデータバケットよりも優先して回線に送出する優先制御が採られていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術では、バケット化マルチメディア通信システムにおいて、各メディアの遅延および廃棄率に対する要求条件を考慮し、品質劣化の大きさを一定値以内に抑えるように制御する必要があった。例えば、特願平1-226835号に提案されている方法では、システム内で送出を待ち合わせるバケットが輻輳状態に陥った場合、各メディアの許容される廃棄率に着目し、メディアのなかで要求廃棄率品質の低いメディアのバケットをそのメディアの許容廃棄率を満足する範囲内で選択的に廃棄し、システムに滞留しているバケットトラヒック量を軽減させることにより、要求廃棄率品質の高い（許容廃棄率の低い）他のメディアの廃棄率品質を保証できるとともに、システム内のバケット量の軽減により、結果として滞留しているバケットが早い時期に回線に送出できる機会が得られるため、間接的に遅延時間も短縮できる。しかし、遅延時間品質に厳しいメディアの上記輻輳に伴う遅延増加については配慮がなされていない。このため、入力メディアのうち、廃棄率品質に比べ、遅延時間品質が要求される品質クラスのバケット（例えば音声）の混在率が高い場合、システム内のその品質クラスの送出待ちキュー長が増加し、遅延を増加させ、さらには、廃棄閾値を超えることにより、輻輳制御により、音声バケットが廃棄され、通話品質が劣化する恐れがある。また、廃棄、遅延ともに厳しい品質クラスのバケットも、遅延時間が増大するかあるいはこれによって音声品質が劣化する恐れがある。一方、遅延時間品質に厳しい品質クラスに属するバケットを、他のクラスよりも優先的に回線に送出する優先制御は、遅延時間の短縮のみに着目している。このため、高負荷時において遅延時間品質に緩い品質クラスに属するバケットは、回線送出の優先権を獲得することが困難となり、回線送出の機会が少くなる結果、システム内に滞留し、その品質クラスに属するバケット数が増加し、廃棄される恐れがある。よって、入力トラヒックの要求品質により、何れか一方の方法に特定することは各々の方法で考慮されていない品質を劣化させる恐れがある。特に、高負荷かつトラヒック変動の激しいユーザ条件で動作するシステムでは、両方の長所を合わせ持たなければ、品質を一定値以内に保証することは難しい。本発明の目的は、このような問題点を改善し、遅延時間品質と廃棄率品質の両方を考慮して、品質劣化の抑制および経済性の向上に好適なバケット品質制御方法を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明のバケット品質制御方法は、異なる複数のメディア（例えば音声メディアとデータメディア）の情報をバケット化してシステム内のメモリの回線送出待ちキューに一時蓄積した後、回線に送出する手段（中継回線多重化部）を備えたバケット化マルチメディア通信シ

テムにおいて、メディアの許容遅延時間と許容廃棄率によりパケットを複数の品質クラス（例えば音声パケットは品質クラス1、データパケットは品質クラス2）に分類し、品質クラスごとにシステム内のトラヒックの閾値を設定しておき、各品質クラスの回線送出待ちキュー長とその品質クラスの閾値とを比較して、トラヒック量が所定の閾値を超えたものがあれば、許容廃棄率のより高い品質クラス（品質クラス1）に属するパケットを選択的に廃棄し、許容遅延時間のより短い品質クラス（品質クラス2）に属するパケットを優先的に回線に送出することに特徴がある。

【0005】

【作用】本発明においては、まず、輻輳制御として、短い時間で高いバースト性を持つパケットがシステムに到達し、そのパケットの属する品質クラスの入力トラヒック量が過度的に増加して、その品質クラスの閾値を超えた場合、例えば、全部でN個の品質クラスの内、廃棄率品質の低いクラスのパケットを選択的に廃棄することにより、簡単な制御でシステム内に滞留しているパケットを削減し、最終的に輻輳を引き起こした品質クラスに滞留しているパケットの送出を促進する。次に、入力トラヒックの条件として、許容遅延時間が短く、許容廃棄率の高い品質クラスか、あるいは許容遅延時間が短く、許容廃棄率の低い品質クラスの混在比率が高い場合、許容遅延時間の短い品質クラスに属するメディアのパケットを優先的に回線送出することにより、許容遅延時間の短い品質クラスのパケットのシステム内滞留時間を短縮させることができる。これにより、各メディアの求める遅延時間品質と廃棄率品質の両方を考慮して、品質劣化を抑制し、かつ経済性を向上させることが可能である。

【0006】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面により説明する。図2は、本発明の一実施例におけるパケット化マルチメディア通信システムの構成図である。図2において、11はデータパケットの加入者回線、12は音声パケットの加入者回線、13は回線11に対してデータパケットの送受信を行うデータパケットインタフェース部、14は回線12に対して音声パケットの送受信を行う音声パケットインタフェース部であり、本実施例では音声メディアおよびデータメディアを扱う。また、15は各モジュール13、14、16、17、18、22を結合するシステムバス、16はメモリ18に蓄積されたパケットに対して処理を行う上位CPU、17はシステムバス15を介したモジュール間のDMA転送機能を持つバス制御部である。また、18はメモリであり、パケットバッファ19、プログラム領域20、および制御情報領域21により構成される。また、22は通信制御部であり、フェッチ制御部26、回線制御部27、およびメモリ23より構成される。また、通信制御部22内のメモリ23は、パケット送受信バッファ24および制御

情報領域25より構成される。また、フェッチ制御部26は、送信バッファ24から音声パケットを優先的に取り出し、回線制御部27へパケットを転送する。また、回線制御部27は、送信バッファ24からのパケットをHDL Cフレームに組み立て後、回線29に送出する一方、回線29から受信したHDL Cフレームからパケットを取り出して、受信バッファ24へ転送する。また、28は通信制御部22内のバス、29は中継回線である。

【0007】次に、パケット品質の制御機能について述べる。図3は、本発明の一実施例におけるパケット化マルチメディア通信システムの中継回線多重化部の機能を示す説明図、図4は本発明の一実施例における音声パケットフォーマットの説明図である。図3において、31はCPUサーバ、32aは品質クラス1の回線送出待ちキュー長の閾値、32は品質クラス1の回線送出待ちキュー、33aは品質クラス2の回線送出待ちキュー長の閾値、33は品質クラス2の回線送出待ちキュー、34は回線サーバである。なお、図3に示す中継回線多重化部は、図2の上位CPU16、バス制御部17、メモリ18、通信制御部22を含み、パケット転送時の品質制御機能を有する。本実施例では、扱うメディアのパケットを2つの品質クラスに分ける。すなわち、音声パケットは廃棄率に緩く、遅延時間に厳しい品質クラス1、データパケットは廃棄率に厳しく、遅延時間に緩い品質クラス2に対応させる。また、音声パケットには、階層符号化の一種であるembedded ADPCM音声を採用する。そして、図4のように、音声4ビットサンプル情報の内、音声品質への影響度が大きい上位2ビットサンプル（音声上位ビット部42）と、影響度の小さい下位2ビットサンプル（音声下位ビット部41）とを区別し、ヘッダ部43とともに1つのパケットに組立てる。これにより、輻輳発生時には、音声下位ビット部41を廃棄する。また、CPUサーバ31は、品質クラス1、2の回線送出待ちキュー32、33のキュー長とそれらの閾値32a、33aとの情報を保持しており、品質クラスごとに両者を比較して輻輳状態を検出する。

【0008】次に、本実施例におけるパケット転送処理の手順について述べる。図1は、本発明の一実施例におけるパケット転送処理を示すフローチャートである。本実施例では、システムバス15から到着したパケット（品質クラス1、2の何れかに属するもの）は、CPUサーバ31による処理完了後（101）、到着順に当該クラスのキューに転送される。このとき、CPUサーバ31は、自分の持つ回線送出待ちキュー32、33のキュー長と閾値32a、33aに関する情報から、クラスごとに両者の値を比較する（102）。その結果、両方のクラスのキュー長ともそのクラスの閾値32a、33aを超えていない場合、当該パケットは当該クラスの回線送出待ちキューに転送される（103）。また、何れ

かのクラスのキュー長がそのクラスの閾値を超えている場合には、輻輳と判断し、さらに、当該バケットがクラス1に属するバケットか否かを判断する(104)。そして、クラス1のバケットであると判定されると、クラス1のバケットの下位ビット部を廃棄した後、クラス1の回線送出待ちキュー32に転送し(105)、これらの処理を繰り返す。一方、回線サーバ34は、品質クラス1、2の回線送出待ちキュー32、33をその順番でサイクリックにスキャンする。そして、品質クラス1の回線送出待ちキュー32にバケットが滞留している場合、

10

【0009】

【発明の効果】本発明によれば、何れかのクラスのトラヒックの分量が閾値を超えると、輻輳状態であると判断し、輻輳期間中に廃棄率についての制限が緩いクラスのバケットを選択廃棄することにより、バケットのバースト的な到着によって発生する短時間の過負荷を簡単な制御で吸収することができる。しかも、入力トラヒックのうち、廃棄条件に厳しく、遅延条件に緩い品質クラス、および廃棄、遅延条件とも厳しい品質クラスのメディアの混在率が高い場合でも、回線送出部における優先制御により、廃棄率品質を一定値以内の劣化に抑えることができる。従って、限られた回線リソースを高効率で使用する場合でも、各メディアからのバースト的なバケット到着によるトラヒックの変動に柔軟に対処でき、しかも廃棄対象メディアの廃棄による品質劣化を一定範囲内に抑えることができるので、経済的で高品質なバケット化マルチメディア通信システムを構築できる。

【0010】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるバケット転送処理を示すフローチャートである。

【図2】本発明の一実施例におけるバケット化マルチメディア通信システムの構成図である。

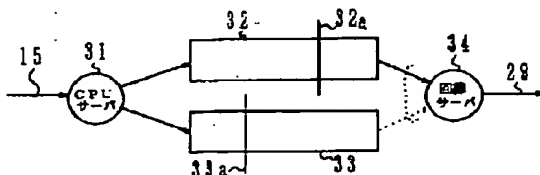
【図3】本発明の一実施例におけるバケット化マルチメディア通信システムの中継回線多重化部の機能を示す説明図である。

【図4】本発明の一実施例における音声バケットフォーマットの説明図である。

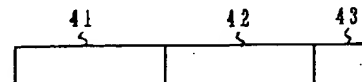
【符号の説明】

- 11 加入者回線
- 12 加入者回線
- 13 データバケットインタフェース部
- 14 音声バケットインタフェース部
- 15 システムバス
- 16 上位CPU
- 17 バス制御部
- 18 メモリ
- 19 バケットバッファ
- 20 プログラム領域
- 21 制御情報領域
- 22 通信制御部
- 23 メモリ
- 24 送信バッファ
- 25 制御情報領域
- 26 フェッチ制御部
- 27 回線制御部
- 28 通信制御部内バス
- 29 中継回線
- 30 31 CPUサーバ
- 32 回線送出待ちキュー
- 32a 回線送出待ちキュー長の閾値
- 33 回線送出待ちキュー
- 33a 回線送出待ちキュー長の閾値
- 34 回線サーバ
- 41 音声下位ビット部
- 42 音声上位ビット部
- 43 ヘッダ部

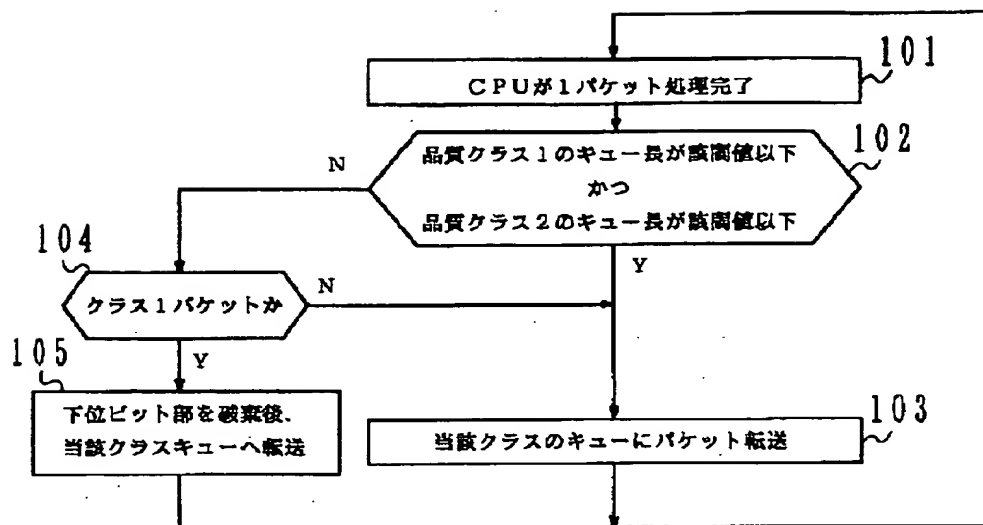
【図3】



【図4】



【図1】



【図2】

